

Ученому секретарю диссертационного Совета
Д 002.085.01 ФГБУ «Институт синтетических
полимерных материалов» (ИСПМ) РАН
к.х.н. Бешенко М.А.

117393, Москва, ул. Профсоюзная, 70

Отзыв

на автореферат диссертационной работы ГОРОДОВА Вадима Валерьевича «Синтез и свойства карбоксилсодержащих полидиметилсилоксанов» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 - «Высокомолекулярные соединения»

Диссертация В. В. Городова посвящена важной и актуальной теме - Синтезу и изучению свойств карбоксилсодержащих полидиметилсилоксанов.

Полиорганосилоксаны представляют широкий класс соединений, применяемых в авиационной, космической и военной технике, медицине, парфюмерии, косметике, строительстве, машиностроении, электроприборостроении, оргтехнике, микроэлектронике, автомобильной, бумажной и текстильной промышленности. Полиорганосилоксаны обладают одними из самых низких температур стеклования (для ПДМС составляет -123°C). Такая низкая температура стеклования обусловлена слабым межмолекулярным взаимодействием цепей полимера и высокой подвижностью цепей и заместителей у атома кремния. В то же время слабое межмолекулярное взаимодействие цепей ПДМС в свою очередь приводит к невысоким механическим характеристикам эластомеров на их основе, по сравнению с традиционными органическими каучуками. Это является причиной ограниченной области их применения, исключительно в качестве каучуков специального назначения, несмотря на наличие уникального комплекса свойств. Для того, чтобы максимально реализовать потенциал материалов на основе кремнийорганических полимеров, необходимо улучшить их физико-механические характеристики. Это может быть достигнуто введением в состав ПДМС полярных

заместителей, способных образовывать водородные связи, что должно привести к увеличению межмолекулярного взаимодействия между цепями ПДМС и улучшению механических свойств вулканизатов на их основе. В качестве таких полярных заместителей перспективным представляется использование фрагментов карбоновых кислот. Однако систематических исследований по влиянию концентрации карбоксильных групп в модифицированных ПДМС, молекулярной массы полимера, природы спейсера между силоксановой цепью и карбоксильной группой на свойства карбоксилсодержащих ПДМС не проводилось. Эта задача является актуальной, поскольку ее решение позволит расширить область применения силоксановых полимеров.

Автором синтезирован ряд карбоксилсодержащих полидиметилсилоксановых олигомеров с различными молекулярными параметрами. Исследованы методы введения карбоксилсодержащих группировок: *трет*-бутилдеcanoатных, 10-карбокситецильных, 4-[этенил(диметил)силил]-фенилкарбоксии, N-пропил-4-карбоксиипирролидоновых.

Определены концентрационные пределы карбоксилсодержащих модифицирующих звеньев, оказывающих влияние на свойства полидиметилсилоксановых олигомеров.

Городовым показано, что среди телехеликовых полидиметилсилоксанов – олигомеры, содержащие диметил(N-пропил-4-карбоксиипирролидон)силильные группировки, наиболее перспективны с точки зрения простоты синтеза, доступности реагентов и модифицирующего эффекта.

Вадимом Валерьевичем составлен ряд: *трет*-бутилдеcanoат < 10-карбокситецил < 4-[этенил(диметил)силил]-фенилкарбоксии < N-пропил-4-карбоксиипирролидон, отражающий повышение уровня влияния модифицирующих групп на свойства ПДМС на основе сравнения величин энергии активации вязкого течения.

Городовым продемонстрирована практическая применимость полученных полимеров в качестве модификаторов для обработки частиц карбонильного железа

в эластомерных магнитных композициях с повышенной суспензионной устойчивостью.

Полученные автором новые экспериментальные результаты тщательно проанализированы и доказаны с помощью различных современных физико-химических методов исследования и не вызывают сомнений.

Новизна полученных результатов и приоритет автора в указанной области исследований подтверждается 3 статьями в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК, и 6 тезисах докладов на научных конференциях.

Таким образом, следует отметить, что исследование Городова Вадима Валерьевича выполнено на достаточно высоком научном уровне с использованием современных экспериментальных методов, качественно оформлено и производит благоприятное впечатление. Достоверность и надежность полученных результатов не вызывают сомнений, а их научная новизна очевидна.

Принципиальных ошибок и существенных недостатков в работе не обнаружено. Однако, стоит высказать некоторые замечания и пожелания:

- 1) Автор утверждает, что карбоксилсодержащие ПДМС-олигомеры обладают широкими перспективами практического применения, в составе композиций различного назначения на основе ПДМС-матриц, благодаря хорошей совместимости с полидиметилсилоксановыми полимерами. При этом не приводятся экспериментальные данные по получению таких композиций и исследованию их свойств. Таким образом, утверждение о хорошей совместимости с ПДМС считаю некорректным.
- 2) Автор утверждает, что полученные полимеры могут быть использованы как модификаторы для обработки частиц карбонильного железа с последующим их применением в составе эластомерных магнитных композиций с повышенной суспензионной устойчивостью. При этом непонятным остается перспективность такой модификации, и её эффективность, т.к. не приводятся данные по сравнению с другими методами модификации.

Указанные замечания касаются отдельных моментов представления материала и не влияют на общую положительную оценку работы.

На основании вышесказанного считаю, что диссертационная работа Городова Вадима Валерьевича является завершённой научно-квалификационной работой. Исходя из изложенного, диссертационное исследование Вадима Валерьевича Городова «Синтез и свойства карбоксилсодержащих полидиметилсилоксанов» соответствует требованиям Положения ВАК РФ (п. 9 Постановления Правительства РФ от 24.09 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»), предъявляемым к кандидатским диссертациям и паспорту заявленной специальности, а её автор безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 - «Высокомолекулярные соединения».

кандидат химических наук

старший научный сотрудник

Лаборатория полимерных материалов

ФГБУН Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН

Афанасьев Егор Сергеевич

почтовый адрес организации: РФ, 119991, ГСП-1, Москва, В-334, ул. Вавилова, 28

номер телефона организации: +7 (499) 135-50-85

e-mail учреждения: larina@ineos.ac.ru

Подпись Афанасьева Егора Сергеевича удостоверяю:

Инспектор отдела кадров



(Handwritten signature)
13.11.2018